第3卷第1期
1982年2月

动 物 学 研 究
ZOOLOGICAL RESEARCH

Vol. 3 ,No. 1
Feb.,1982

金丝猴解剖。金丝猴手的动脉弓，附与其它灵长类的比较研究

叶智彰　彭燕章　刘瑞麟　张耀平

（中国科学院昆明动物研究所）

摘　　要

手的动脉弓是适应于手在局部受压迫时保证血流畅通的结构，它使血液均匀分布于手指，并与局部温度调节有密切关系。此项研究对于了解灵长类手的动脉弓演化以及对外科解剖学的研究将提供一定的理论依据。本文首次报导金丝猴手的动脉弓。在解剖过的三种金猴的10只手中，6只手存在掌浅弓，而掌深弓是恒定存在的。由此看来，金丝猴手的动脉弓似更接近于类人猿，而不同于其它旧大陆猴。文中还与猴科以上的灵长类有关代表种类作了比较。

随着动物的进化，物质交换或气体交换作用越来越旺盛，运送装置也越来越完善。手的动脉弓保证了血流畅通和局部温度调节，特别是手的局部受压迫时更是如此。因此，手的动脉弓的完善程度无疑地反映了动物在进化过程中所处的地位；是推导动物演化趋向的根据之一。同时，手的动脉弓研究对于外科解剖学的深入研究也将提供一定的理论依据。

在灵长类大体解剖学研究中，手的动脉弓研究已涉及到绝大多数种类（*Manners-Smith, 1910, 1912; *Polok, 1912; Sonntag, 1924; Ayer, 1948; Raven, 1950; Swindler, 1973; 长臂猿解剖组，1978）。但是，在旧大陆猴中，金丝猴手的动脉弓的研究纯属一空白。本文在报导金丝猴手的动脉弓的基础上，还与其它灵长类各有关种类手的动脉弓作了比较。

材　　料

本文所用的解剖标本计有：滇金丝猴（*Rhinopithecus bieti*），一个成年雌性和一个幼年雌性；川金丝猴（*R. roxellanae*），一雄性亚成体；黔金丝猴（*R. brelichi*），二成年雄性。共解剖了10只手。

本文于1981年1月15日收到。

* 转引自Ayer(1948)

结 果

金丝猴手的掌弓(arcus volaris)

滇金丝猴的掌弓（图1）：在4只手中，仅一只手有掌浅弓，其位置与人的相当，约在掌骨中部水平，居掌腱膜与指屈肌腱之间。从弓上发出4条指掌侧总动脉（aa. digitales volares communes），行向远侧，各再分为2条指掌侧固有动脉(aa. digitales volares propriae) 到1—5指的相驎缘。第2—4条指掌侧总动脉均在掌骨头水平发穿支。第2条的穿支经第2指屈肌腱深面与第1条掌背动脉的远侧穿支吻合。第3条的穿支经第3指屈肌腱深面与第2条掌背动脉的远侧穿支吻合。第4条的穿支经第3条指收肌深面向上与第1、2条（2只手）或与第2条(2只手)掌背动脉的近侧穿支吻合，并与尺动脉掌深支吻合而形成掌深弓（arcus volaris profundus）。掌深弓约在腕掌关节的高处，居指屈肌腱与骨间掌侧肌起部之间。掌深弓还发两条返动脉到腕部，其中一条与骨间掌侧动脉的腕掌支吻合。没有形成掌浅弓的手，尺动脉供应尺侧一个半指，桡动脉供应桡侧三个半指。

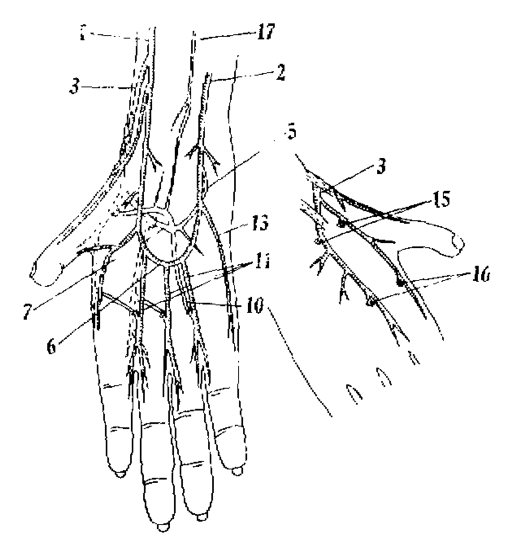


图1 滇金丝猴右手动脉

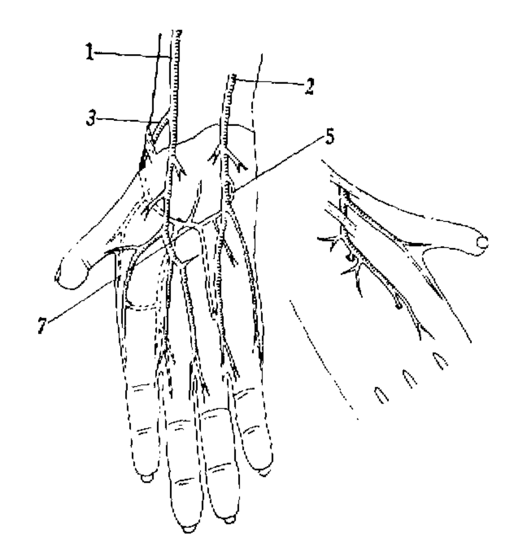


图2 川金丝猴右手动脉

川金丝猴的掌弓（图2）：在两只手中，仅一只有掌浅弓。浅、深弓的构成基本上与滇金丝猴相同。但第2、3条指掌侧总动脉不发穿支。到第2指桡侧的指掌侧固有动脉发穿支与第2掌背动脉的远侧穿支吻合。第4条指掌侧总动脉的穿支行程与滇金丝猴相同，即与第2掌背动脉的近侧穿支吻合，并与尺动脉的掌深支吻合而成掌深弓。与滇金丝猴相比，第一条掌背动脉无穿支参加掌深弓的构成。

黔金丝猴的掌弓（图3），掌浅弓和深弓的构成类似于滇金丝猴。但是，差异在

于：（1）第一条掌背动脉不与深弓吻合，这一点与川金丝猴相同；（2）两条掌背动脉均无远侧穿支；（3）第2、3条指掌侧总动脉不与掌背动脉吻合。

现将三种金丝猴手动脉弓的构成情况列于表1。

从表1可以看出，在解剖过的10只手中，6只手有掌浅弓，而掌深弓是恒定的。除第2掌背动脉的近侧穿支与尺动脉的掌深支构成掌深弓外，有2只手的第1掌背动脉的近侧穿支也参加掌深弓。还发现一只手的两条掌背动脉分别发自桡动脉。三种金丝猴手掌面与背面的动脉吻合情况存在着一定差异。滇金丝猴有吻合支3—4条，川金丝猴有2条，而黔金丝猴只有一条。

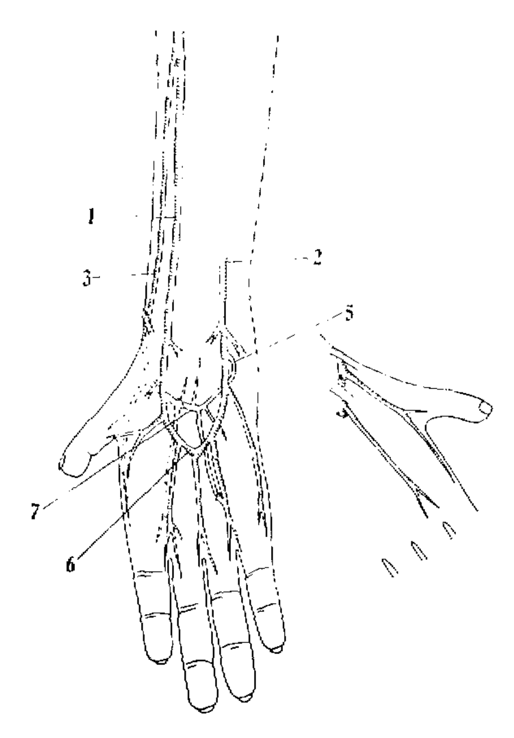


图3　黔金丝猴右手动脉

金丝猴掌浅弓粗大，由桡动脉和尺动脉的终支吻合而成。在没有掌浅弓的手中，两条终支也是粗大的。桡动脉供应桡侧三个半指，尺动脉供应尺侧一个半指。掌深弓由细小的尺动脉掌深支与第2掌背动脉的近侧穿支及第4条指掌侧总动脉的吻合支一起构成。这条吻合支相当于掌心动脉。在金丝猴中，桡动脉的主干在手的掌面。到手背的掌背动脉支稍小，均分成两条掌背动脉。

表1　　金丝猴手动脉弓的构成情况

	手数目(只)	有浅弓	有深弓	第一掌背动脉参加深弓	第1、2掌背动脉分别发自桡动脉	每只手的掌面与背面吻合支的数目
滇金丝猴	4	1	4	2	1	3—4
川金丝猴	2	1	2	0	0	2
黔金丝猴	4	4	4	0	0	1
总　计	10	6	10	2	1	

讨　　论

灵长类手的动脉弓除对外科解剖学具有重要的实际价值外，在探讨灵长类的进化趋向方面，也具有一定的理论意义。现将一些灵长类手的动脉弓列于表2。

表2 一些灵长类手掌动脉弓的比较

	掌浅弓	掌深弓	掌心动脉（条）	拇主要动脉	作者
疣猴	特殊	特殊	0	无	转引自Ayer. 1948
叶猴	特殊	特殊	0	无	Ayer, 1948
金丝猴	有或无	有	1	无	本文作者
猕猴	有	无	0	无	Hartman, 1933; 本文作者
狒狒	有	无	0	无	Swindler, 1973
长臂猿	有或无	有	3	来自掌深弓	长臂猿解剖组，1978
猩猩	有	有	2	来自掌浅弓	Sonntag, 1924
大猩猩	无	有	2	来自浅深两弓	Raven, 1950
黑猩猩	有	有	3	来自掌深弓	Swindler,1973
人	有	有	4	来自掌深弓	Davies, 1962

从表2和图1—11的比较研究，可归纳如下：

1.随着动物的进化，越高等的灵长类，手的动脉弓愈趋完善，人手的动脉弓是最完善的。一般说来，类人猿和人有浅、深两个动脉弓，猴类只有一个浅动脉弓。但金丝猴手的动脉弓相似于类人猿，尤其接近于某些长臂猿。据Platzer (1960) 综合各家报道，长臂猿常常没有掌浅弓，桡动脉发支入腕背侧网后进入第2骨间隙到手掌，与尺动脉形成掌深弓。但不能包括白眉长臂猿 (Kanagasuntheram, 1952) 和白颊长臂猿 (长臂猿解剖组，1978) 等。

人的掌背动脉在灵长类中是发育最好的，有4条，并与尺动脉的腕背支吻合。猩猩和长臂猿有1—3条；叶猴有3条；猕猴有2—3条；金丝猴有2条。

2.在掌弓的构成上，人和类人猿手的掌浅弓一般是由尺动脉的终支和桡动脉的掌浅支吻合而成，而掌深弓是由尺动脉的掌深支与由手背穿第一骨间隙的桡动脉的终支吻合成的。猴类只有掌浅弓，由两条动脉的终支构成。但也有不同的构成情况，大猩猩无掌浅弓；长臂猿中，白颊和白眉长臂猿类似于人和类人猿的一般情况，而Platzes(1960)提到的长臂猿是穿第2间隙的桡动脉掌背支与尺动脉吻合而成掌深弓。金丝猴手的掌深弓构成类似于Platzer (1960) 所提到的长臂猿的情况，而手的掌浅弓又类似于猴类的一般情况。叶猴的掌浅、深弓更为特殊，相当于掌浅弓的动脉弓由尺侧2条指掌侧总动脉的吻合支与第2掌背动脉的穿支吻合而成；相当于掌深弓的动脉弓由3条掌背动脉的穿支在掌面相互吻合而成。

3.在掌浅弓与掌深弓的大小方面，据Sonntag(1924)，"人和猩猩有很发达的两个弓；黑猩猩的掌深弓很发达，而掌浅弓是小的"。长臂猿的掌深弓较掌浅弓更为发育。金丝猴的掌浅弓比掌深弓更大。猕猴和狒狒只有发达的掌浅弓。

4.从表2可知，人和类人猿有拇主要动脉，虽然它们的起点不同。但所列举的猴类均无这条动脉。在人类中，有4条掌心动脉；类人猿有2—3条；金丝猴只有一条。其它猴类均无掌心动脉。

综上所述，我们认为：（1）金丝猴手的动脉弓是比较进化的，更接近于类人猿，而不同于一般猴类的结构；（2）叶猴手的动脉弓介于猕猴与金丝猴之间，从进化观点来看，金丝猴手的动脉弓较叶猴更为进步。

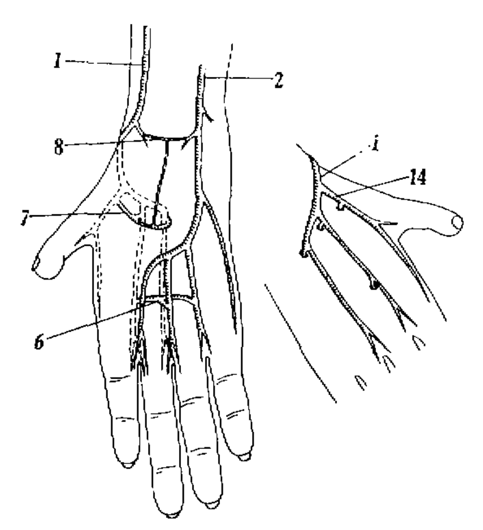
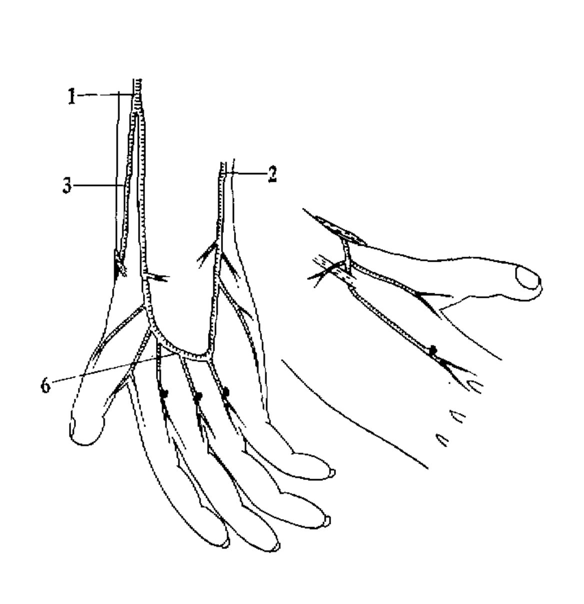
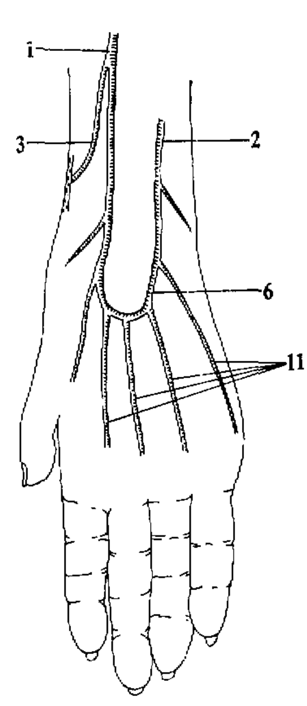


图 4　叶猴右手动脉（据Ayer的描述绘制）





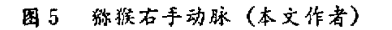


图 5　猕猴右手动脉（本文作者）　　图 6　狒狒右手动脉（据Swindler，1973）

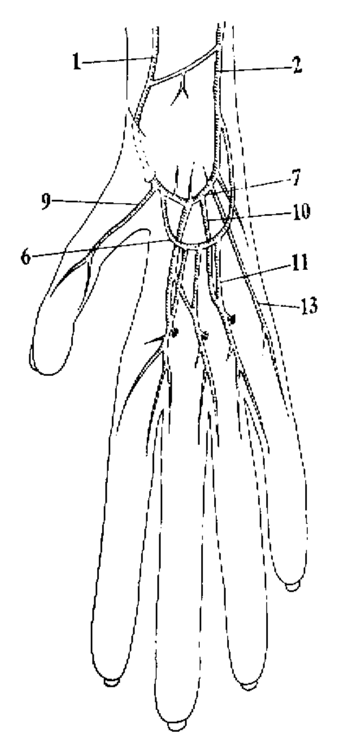


图 7 白颊长臂猿右手动脉（长臂猿解剖組，1978）

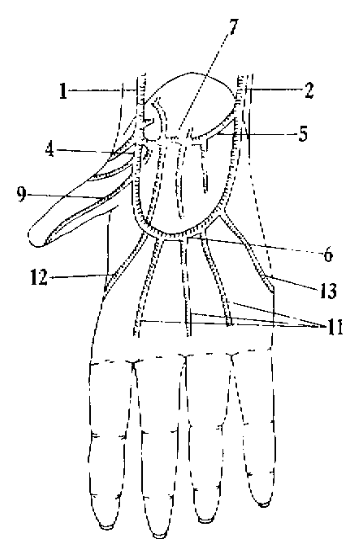


图 8 猩猩右手动脉（据 Sonntag, 1924）

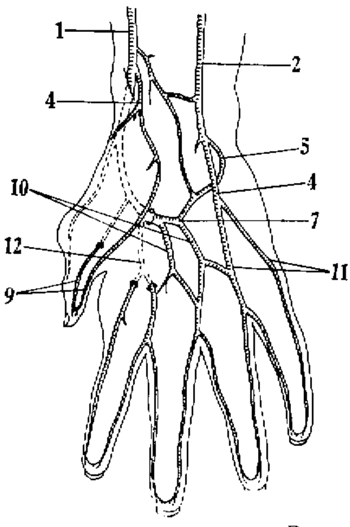


图 9 大猩猩右手动脉（据Raven, 1950）

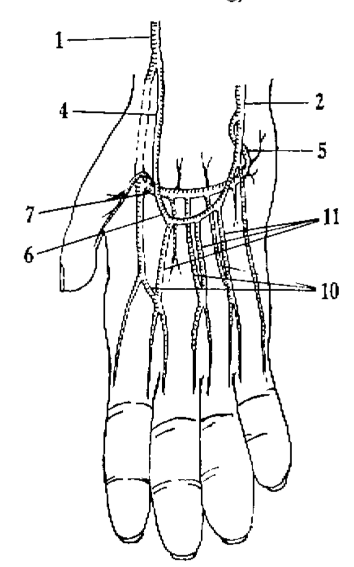


图10 黑猩猩右手动脉（据Swindler, 1973；Glidden, 1936）

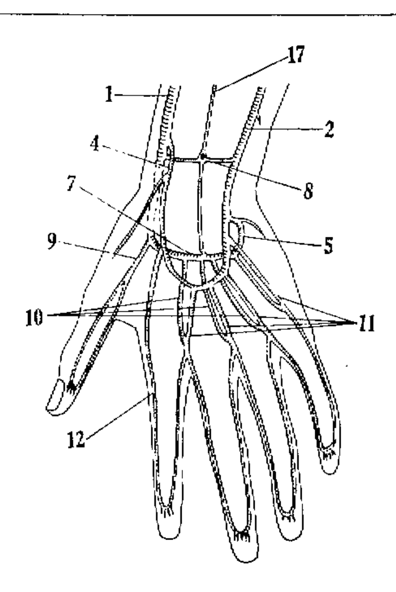


图11　人右手动脉（据Davies，1962）

图　例　说　明

1.桡动脉　2.尺动脉　3.掌背支　4.掌浅支　5.掌深支　6.掌浅弓　7.掌深弓　8.腕掌弓　9.拇主要动脉　10.掌心动脉　11.指掌侧总动脉　12.食指桡侧动脉　13.小指尺侧动脉　14.第一掌背动脉　15.近侧穿支　16.远侧穿支　17.骨间掌侧动脉

参 考 文 献

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、中国科学院昆明动物研究所长臂猿解剖组　1979　长臂猿解剖。科学出版社。

Ayer, A. A. 1948 The anatomy of *Semnopithecus entellus*. Madras.

Glidden, E.M. and C.F.De Garis 1936 Arteries of the Chimpanzee. *Amer.J.Anat.* 58(2):501—527.

Kanagasuntheram, R. 1954 Observations on the anatomy of the hoolock gibbon. *Ceylon J. Sci.* 5: pt. 2, 69—112.

Lineback, P. 1933 The vascular system; in Hartman and Straus The anatomy of the rhesus monkey (Williams & Willians. New York.)

Platzer, W. 1960 Das Arterien und Venensystem. *Primatologia* Ⅲ/2, 273—387.

Raven, H. C. 1950 Regional anatomy of the gorilla. *Columbia University press*, New York.

Sonntag, C. F. 1924 On the anatomy, physiolgy, and pathology of the Orang-outan. *Proc. Zool. Soc. London*: 349—450.

Swindler, D. R. and O. D. Wood 1973 An atlas of primate gross anatomy. Baboon, Chimpanzee, and Man. *Uni. Wash. Press,* Seattle and London.

ON THE ANATOMY OF SNUB—NOSED MONKEY. NOTES ON THE ARTERIAL ARCHES IN THE HANDS OF *RHINOPITHECUS ROXELLANAE*, *R. BIETI* AND *R. BRELICHI*, SUPPLEMENT TO COMPARATIVE STUDY WITH OTHER PRIMATES

Ye Zhizhang, Peng Yanzhang, Liu Shuilin and Zhang Yaoping

(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica)

The present paper is the first anatomical report about the arterial arches of hands of three different kinds of Snub-nosed monkeys. Altogether we have dissected ten hands. Six of the ten hands possess arcus volaris superficialis while the nest four without this arterial arches. In those without arcus volaris superficialis, the radial artery branches out to supply both sides of digit Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, the radial side of digit Ⅳ, and the ulnar artery gives off the branches distributing both sides of digit Ⅴ and ulnar side of digit Ⅳ. Arcus volaris profundus appear in all ten hands.

Besides the exploration of the differences between these three kinds of Snub-nosed monkeys we have compared in this paper the distribution of hand arteries of them with that of some other primates through Figs. 1—11. We have put special attention to: the numbers of arteria metacarpalis dorsalis, the composition and size of arcus volaris, the conditions of arteria princeps pollicis and arteria metacarpalis volaris etc.

Through systematic comparative studies we realize that the arterial arches of the hands of Snub-nosed monkevs are similar to anthropoid apes but much more different to that of the common monkeys, while that of *Semnopithecus entellus* (according to Ayer, 1948) occupies a position someway between the Snub-nosed and the common monkeys. Therefore we think that the arterial arches of Snub-nosed monkeys are much more progressive than that of *Semnopithecus entellus* and other common monkeys in the course of evolution.